

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-218143

(43)Date of publication of application : 19.12.1983

(51)Int.Cl.

H01L 23/08

(21)Application number : 57-100883

(71)Applicant : NGK SPARK PLUG CO LTD

(22)Date of filing : 11.06.1982

(72)Inventor : ANDO MIGIWA  
ITO YUKIAKI

### (54) MANUFACTURE OF INTEGRATED CIRCUIT PACKAGE

#### (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the IC package, the quantity of  $\alpha$ -rays radiated therefrom is extremely little, by atomizing, drying and granulating slurry acquired by mixing specific aluminum powder and specific silica powder through a wet method, molding granules obtained to a predetermined shape by a press and baking them.

CONSTITUTION: Silica powder is segregated to the surface of alumina powder by atomizing, drying and granulating slurry acquired by mixing alumina powder, mean grain size thereof is  $0.5\mu\text{m}$ , and silica powder, the quantity of  $\alpha$ -rays radiated therefrom is little and mean grain size thereof is  $0.05\mu\text{m}$  or less, through the wet method, and granules obtained are molded to the predetermined shape by the press, and baked. Not a material to which special refinement treatment is executed but one, the quantity of  $\alpha$ -rays radiated therefrom is normal, can be used as alumina powder because the quantity of  $\alpha$ -rays radiated from alumina powder is approximately  $0.04\text{W}0.09\text{count/cm}^2\cdot\text{hr}$  normally and the IC package with a coating layer, the quantity of  $\alpha$ -rays radiated therefrom is little, is obtained under the influence of silica powder, the quantity of  $\alpha$ -rays radiated therefrom is little. On the other hand, a material, the quantity of the rays irradiated therefrom is  $0.04\text{count/cm}^2\cdot\text{hr}$  or less, is used as silica powder.

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑬ 日本国特許庁 (JP)  
⑭ 公開特許公報 (A)

⑮ 特許出願公開  
昭58—218143

① Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 L 23/08

識別記号

庁内整理番号  
7738—5F

③ 公開 昭和58年(1983)12月19日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

④ ICパッケージの製造法

② 特 願 昭57—100883

② 出 願 昭57(1982)6月11日

⑦ 発 明 者 安藤 汀  
名古屋市瑞穂区高辻町14番18号  
日本特殊陶業株式会社内

⑦ 発 明 者 伊藤幸昭

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号  
日本特殊陶業株式会社内

⑦ 出 願 人 日本特殊陶業株式会社

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号

④ 代 理 人 弁理士 足立勉

明 細 書

1 発明の名称

ICパッケージの製造法

2 特許請求の範囲

1 平均粒径が0.5～2μのアルミナ粉末と、α線放射量の少ない平均粒径が0.05μ以下のシリカ粉末とを湿式混合して得られるスラリーを噴霧乾燥造粒することにより前記アルミナ粉末の表面に前記シリカ粉末を被覆させ、次いで、得られた顆粒を所定の形状にプレス成形したのち、焼成することの特徴とするICパッケージの製造法。

2 シリカ粉末の使用量が、アルミナ粉末に対して、0.1～0.3重量倍であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のICパッケージの製造法。

3 湿式混合の際に所望の焼結助剤、可塑剤及び粘結剤を混合することの特徴とする特許請求の範囲第1項記載のICパッケージの製造法。

4 噴霧乾燥造粒の温度が160～200℃であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載

のICパッケージの製造法。

5 造粒で得られた顆粒の平均粒径が40～100μであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のICパッケージの製造法。

3 発明の詳細な説明

本発明はICパッケージの製造法に関するものである。

ICを組み立て封じるためのICパッケージとしては、セラミックス、金属、合成樹脂、ガラスなどの種々の材質のものが採用されているが、これらの物質中には極く微量のウラン及びトリウムが含有されている。この微量のウラン及びトリウムより放射されるα線の影響でIC素子の動作が障害を受けることがある。従って、従来、このα線の影響を防止するための方法として、例えば、ICチップの表面にα線を吸収するポリイミド樹脂などの薄い保護膜を形成させる方法及びパッケージ材質として特別の精製処理を施したウラン、トリウム含有量の極めて少ない高純度品を用いる方法等が採られている。しかしながら、前者の方

法の場合には、ポリイミド樹脂は耐熱性が低いのみならず、シリコンチップとの熱膨張率の差が大きいため、パッケージの封止操作の際に、形成されたポリイミド樹脂の保護膜が剥離したり、また、亀裂を生じたりする欠点がある。一方、従来の方法の場合には、微量のウラン及びトリウムを除去する精製手段が非常に精製コストがかかるため、原料コストが必然的に高くなる欠点がある。そこで、近時、簡単な方法で効果的にα線の悪影響を防止する方法が要求されている。

本発明者等は上記実情に鑑み、ICパッケージの材質として広く利用されているセラミックスの組合に、α線放射量の少ないICパッケージを得ることを目的として種々検討した結果、ある特定の粒径を有するアルミナ粉末とシリカ粉末とを特定の処理を施すことにより製造されるICパッケージはα線放射量が極めて少ないことを見出し本発明を完成した。

即ち、本発明の要旨は、平均粒径が0.5~2μmのアルミナ粉末とα線放射量の少ない平均粒径

が0.05μm以下のシリカ粉末とを湿式混合して得られるスラリーを噴霧乾燥造粒し、次いで、得られた顆粒を所定の形状にプレス成形したのち、焼成することとを特徴とするICパッケージの製造法にある。

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明で対象となるアルミナ粉末は通常、α線放射量が0.04~0.09カウント/cm<sup>2</sup>・hr（シンチレーションカウンタによるα線、以下、同じ意味である）程度のものであり、平均粒径が0.5~2、好ましくは1~1.5μmのものが使用される。本発明では後述するα線放射量の少ないシリカ粉末の影響で、α線放射量の少ない被覆層を有するICパッケージが得られるため、アルミナ粉末は特別な精製処理を施したのではなく、通常のα線放射量を有するものを使用することができる。また、アルミナ粉末の平均粒径はあまり小さいと、噴霧乾燥造粒の際に、シリカ粉末がアルミナ粉末上に偏析した顆粒を良好に得ることができず、逆に、あまり大きいと、プレス成形が良

好に行われないので好ましくない。

一方シリカ粉末としては、α線放射量が上記アルミナ粉末より少ないものが使用され、例えば、0.04カウント/cm<sup>2</sup>・hr以下のものが使用される。シリカ粉末の平均粒径は0.05μm以下、好ましくは0.02μm以下のものが挙げられ、あまり大きい場合には、α線放射量の少ないICパッケージを得ることができない。尚、このシリカ粉末はアルミナ粉末との湿式混合の際に、コロイド状または溶液状となっても差し支えない。このようなシリカ粉末の具体例としては、どのようなものでもよいが、例えば、市販されているコロイダルシリカなどを用いることができる。シリカ粉末の使用量は通常、アルミナ粉末に対して、0.1~0.3重量部、好ましくは0.2~0.25重量部であり、この使用量があまり少ない場合には、表面にα線放射量の少ない被覆層を有するICパッケージを有することができず、また、多い場合には、α線放射量が抑制されると否う本発明の効果に大差はないので経済的に不利である。

本発明では上述の如きアルミナ粉末とシリカ粉末とを湿式混合し、そのスラリーを噴霧乾燥造粒することにより、アルミナ粉末の表面にシリカ粉末が偏析した顆粒を得るが、湿式混合に際しては、通常、例えば、カリ長石、炭酸マグネシウム、ケイ酸カルシウムなどの焼結助剤；例えばポリエチレンオキサイド、ポリエチレングリコールなどの可塑剤；例えばポリビニルアルコール、メチルセロロースなどの乾結剤を存在させるのが好ましい。これらの焼結助剤、可塑剤、及び粘結剤の使用量は通常、アルミナとシリカの混合物に対して、それぞれ3~5、0.5~2、1~5重量%程度である。また、本発明においては、アルミナ粉末とシリカ粉末以外のICパッケージ構成成分の粉末またはその他の添加剤を本発明の効果を得られる範囲で混合しても差し支えない。湿式混合により調製されるスラリーの濃度は噴霧乾燥造粒が可能範囲であれば、特に限定されるものではない。

このスラリーの噴霧乾燥造粒は通常、公知の回転ディスク式またはスプレー式などの噴霧乾燥機

を用いて実施されるが、この処理温度は例えば、 $170 \sim 190^\circ\text{C}$ である。この処理により、スラリーの液滴が蒸発乾燥される過程で、シリカの微粒子が蒸発する液の液れに従って液滴内部から表面に移行し、その結果、表面に $\alpha$ 線放射量の少ないシリカ粒子が偏析した顆粒が得られるのである。ここで得られる顆粒の大きさは通常、 $50 \sim 70 \mu$ 程度の平均粒径を有するものである。

本発明では、このようにして得られた顆粒を常法に従って、プレス成形したのち、焼成することによりICパッケージを得るが、プレス成形は所望の形状の金型にて前記顆粒を例えば、 $1000 \sim 2000 \text{ kg/cm}^2$ の圧力にて成形することにより実施される。また、所望の形状に成形された成形物は次いで、例えば、 $1470 \sim 1560^\circ\text{C}$ の温度で、 $0.5 \sim 1.5$ 時間程度、焼成処理され、目的とするICパッケージを得ることができる。このプレス成形及び焼成処理により得られるICパッケージは表面に約 $20 \mu$ 程度のムライト( $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ )を主体とする被覆層を

有するものであり、 $\alpha$ 線放射量が極めて少ないものである。

以上のように、本発明によれば、通常の $\alpha$ 線放射量を有するアルミナ粉末と $\alpha$ 線放射量の少ないシリカ粉末との混合物を原料として、両者の平均値よりも著しく少ない $\alpha$ 線放射量のICパッケージを製造することができる。この原因は特定の平均粒径を有するアルミナ粉末とシリカ粉末との固式混合物を噴霧乾燥造粒することにより、表面にシリカ粉末が偏析した顆粒が得られ、しかも、この顆粒をプレス成形するため、特に表面のみにムライト層が形成され、このムライト層の働きにより、 $\alpha$ 線放射量が抑制されるものと推察される。従って、本発明の方法は低コストの原料を用いて簡単に $\alpha$ 線放射量の少ないICパッケージを製造することができる、工業的に極めて好ましい方法である。

次に、本発明を実施例により更に詳細に説明するが、本発明はその要旨を越えない限り実施例のみに限定されるものではない。

#### 実施例

内容積 $7 \text{ L}$ のアルミナ坩堝製ボールミルに、市販の粒径 $1 \mu$ のアルミナ粉末(昭和軽金属製、商品名アルミナA-13)( $\alpha$ 線放射量 $0.076$ カウント/ $\text{cm}^2 \cdot \text{hr}$ ) $1400 \text{ g}$ 及び市販の粒径 $0.01 \sim 0.02 \mu$ のコロイダルシリカ粉末(日産化学製、商品名スノーテックスC、 $\text{SiO}_2$ 分 $20\%$ )( $\alpha$ 線放射量 $0.048$ カウント/ $\text{cm}^2 \cdot \text{hr}$ ) $1500 \text{ g}$ を仕込み、更に、これに焼結助剤として、カリ長石 $17 \text{ g}$ 及び炭酸マグネシウム(試薬1級) $17 \text{ g}$ 、可塑剤として、ポリエチレンオキサイド(製鉄化学製、商品名PEO-1) $10 \text{ g}$ と結結剤として、ポリビニルアルコール(電気化学工業製、商品名デンカB-05) $20 \text{ g}$ を仕込んだのち、 $15$ 時間、混合処理を行った。

この処理で得たスラリーを回転ディスク式噴霧乾燥機(ディスク径 $120 \phi$ )にて、ディスク回転数 $7200 \text{ r.p.m.}$ 、ガス温度 $180^\circ\text{C}$ の条件下で噴霧乾燥を行うことにより造粒を行い、表面にシリカが偏析した平均粒径 $100 \mu$ の顆粒を

得た。

この顆粒を用いて円筒状の金型(径 $120 \text{ mm}$ 、長さ $3.6 \text{ mm}$ )で圧力 $1000 \text{ kg/cm}^2$ の条件下でプレス成形を行い円筒成形体を得、次いで、この成形体を電気炉にて $1500^\circ\text{C}$ の温度で $1$ 時間、焼成を行うことにより、径 $100 \text{ mm}$ 、長さ $3 \text{ mm}$ のICパッケージ板を製造した。

このようにして得たICパッケージ板の表面を分析したところ、表面約 $20 \mu$ にムライトに富んだ層が存在することが確認され、また、この板の $\alpha$ 線放射量をシンチレーションカウンタにより測定したところ、第1表に示す結果であった。

#### 比較例1

実施例の方法において、噴霧乾燥造粒を凍結乾燥造粒に変更し、シリカ粉末のアルミナ粉末表面への偏析を防止し造粒した以外は実施例と同じ方法でテストした場合の結果を第1表に示す。

#### 比較例2

実施例の方法において、シリカ粉末として、 $\alpha$ 線放射量のより少ない市販の粒径 $5 \mu$ のシリカ粉

末（日陶建原料製、商品名シルシック1-3）  
 （ $\alpha$ 線放射量 0.027 カウント/cm<sup>2</sup>・hr）を用  
 いた以外は実施例と同じ方法でテストした場合の  
 結果を第1表に示す。

第1表

		$\alpha$ 線放射量（ $\alpha$ 値） （カウント/cm <sup>2</sup> ・hr）
実施例		0.056
比較例	1	0.065
"	2	0.057

第1表の結果より、比較例1の場合には、凍結  
 乾燥造粒によりシリカ粉末の偏析を防止している  
 ため、実施例に較べて、 $\alpha$ 線放射量が低下してい  
 ないことが判り、また、比較例2の場合には、実  
 施例よりも $\alpha$ 線放射量の低いシリカ粉末原料を用  
 いているにも拘らず、粒径の大きいシリカを用い  
 ているため、 $\alpha$ 線放射量は実施例と変わりはないこ  
 とが判る。

代理人 弁理士 足立 勉